

ОТЗЫВ

председателя диссертационного совета на диссертацию Ивановой Эллы Валерьевны
"Многочетлевой расчет критических индексов в моделях критической динамики и
статистики"

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.02 – теоретическая физика

Диссертация Э.В.Ивановой посвящена развитию методов расчета диаграмм Фейнмана для описания статических и динамических характеристик критического поведения с использованием квантовополевых методов и аппарата ренормализационной группы (РГ) и регулярного ϵ – разложения. В настоящее время рекордным результатом в статических моделях следует признать семичетлевой расчет критических индексов в стандартной $O(n)$ симметричной теории ϕ^4 , что, имеются основания полагать, совместно с известной асимптотикой старших порядков разложений, дает один из наиболее точных способов вычисления критических индексов и других характеристик критического поведения. Динамические модели более сложны с расчетной точки зрения, поэтому максимальный порядок, достигнутый до работ соискателя в наиболее простой динамической А-модели, соответствует вычислению четырехчетлевых диаграмм (в большинстве работ, посвященных динамическим моделям, в настоящее время содержатся лишь однопетлевые вычисления). Поэтому можно заключить, что работа Э.В.Ивановой выполнена на самом современном мировом уровне.

Последовательное использование автором теоретически наиболее корректной схемы квантовополевой РГ, схемы минимальных вычитаний и ϵ разложений, метода Sector-decomposition, конформ-борель пересуммирования является основой достигнутого вычислительного успеха в многочетлевых расчетах в модели ϕ^4 с кубической симметрией, А и Е моделях критической динамики и пересуммирования пятипетлевого ϵ -разложения динамического критического индекса А-модели и шестичетлевого ϵ -разложения статического критического индекса кубической модели модифицированным методом конформ-Бореля.

Диссертация Э.В.Ивановой состоит из введения, четырех глав, заключения, трех приложений и списка литературы.

Во введении и первой главе формулируется постановка задачи, приведен краткий обзор результатов предшественников автора в данной области и описание методов, используемых в последующих вычислениях.

Во второй главе проведен шестичетлевой расчет в модели ϕ^4 с кубической симметрией, уточнен анализ инфракрасной устойчивости фиксированных точек.

В третьей главе разработан метод редукции диаграмм в динамических моделях со статическим пределом и развит метод Sector Decomposition для динамических теорий. В результате выполнен рекордный пятипетлевой расчет в А модели стохастической динамики и двухпетлевой расчет в Е – модели. Существенно сокращено число диаграмм для трехпетлевого расчета в Е – динамике.

В четвертой главе методом модифицированного конформ-Бореля с использованием параметра сильной связи произведено пересуммирование критического показателя η в модели с кубической симметрией и критического динамического индекса z А-модели.

В заключении кратко сформулированы основные результаты, полученные в диссертации. В приложении приведены громоздкие результаты вычислений.

По диссертации можно сделать следующие замечания:

1. Объем диссертации явно позволяет привести более подробно полученные результаты (например коэффициенты $C_{g1}^{(k)}$, $C_{g2}^{(k)}$ и рассчитанные разложения критических индексов при произвольном n на стр. 28, правила построения секторов в динамических моделях из статических на стр. 41) не ограничиваясь ссылками на опубликованные статьи. К сожалению это не было сделано соискателем.

2. Значение пересуммированного индекса z в динамической модели А приведено только для $n = 1$, в то время как у автора имеется вся необходимая информация для вычисления данного индекса при других значениях n .

Последнее замечание впрочем, скорее следует рассматривать как пожелание диссертанту будущих успешных работ в данной области.

3. В работе встречаются опечатки.

Сделанные замечания не касаются основных защищаемых положений и не снижают общего положительного впечатления о диссертации. Оценивая содержание работы в целом, можно сказать, что диссертация Э.В.Ивановой представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, посвященную актуальным проблемам РГ исследования критического поведения.

Все результаты диссертации опубликованы в высокорейтинговых журналах.

Диссертация Ивановой Эллы Валерьевны на тему: "Многопетлевой расчет критических индексов в моделях критической динамики и статике" соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Иванова Элла Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности – 01.04.02 - теоретическая физика. Пункт 11 указанного Порядка диссертантом не нарушен.

Председатель диссертационного совета

Доктор физико-математических наук, профессор, профессор



04.06.2019.

М.Ю.Налимов